

FF3, FF6, FF6E

Frequenzfilter

Zu selektiven Analyse einzelner Frequenzbänder bzw. Funkdienste



Professionelle Technik

Die hervorragenden technischen Parameter der Frequenzfilter von GIGAHERTZ SOLUTIONS® eröffnen eine Vielzahl Analysemöglichkeiten.

Sie ermöglichen - mit einem entsprechenden HF-Analyser zur Auswertung – eine qualifizierte selektive Analyse einzelner Frequenzbänder bzw. Funkdienste von 27 MHz bis 3,3 GHz.

Wir danken Ihnen für das Vertrauen, das Sie uns mit dem Kauf dieses Gerätes bewiesen haben und sind überzeugt, es wird Ihnen nützliche Erkenntnisse bringen.

Über diese Anleitung hinaus bieten wir auf unserer Website **Schulungsvideos** sowie mehrmals im Jahr **Anwenderseminare** zur optimalen Nutzung unserer Messtechnik an.

Bei Problemen bitten wir Sie, uns zu kontaktieren! Wir helfen Ihnen schnell, kompetent und unkompliziert.

Inhaltsverzeichnis

Buchsen, Schalter, LEDs	2
Montage	2
Funktion	2
Anwendung	3
Garantie	4
Serviceadresse	4

Sicherheitshinweise:

Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung unbedingt vor der ersten Inbetriebnahme aufmerksam durch. Sie gibt wichtige Hinweise für die Sicherheit, den Gebrauch und die Wartung des Gerätes.

Die Antenne nicht in Berührung mit Wasser bringen oder bei Regen benutzen. Reinigung nur von außen mit einem schwach angefeuchteten Tuch. Keine Reinigungsmittel oder Sprays verwenden.

Vor der Reinigung Antenne vom Messgerät trennen. Es befinden sich keine durch den Laien wartbaren Teile im Inneren des Gehäuses.

Das Gerät ist hitze- und stoßempfindlich. Deshalb nicht in der prallen Sonne oder auf der Heizung o.ä. liegen lassen, nicht fallen lassen oder öffnen.

Dieses Gerät nur für die vorgesehenen Zwecke verwenden. Nur mitgelieferte oder empfohlene Zusatzteile verwenden.

Abb. FF6E

Bedienungsanleitung

Diese Anleitung wird kontinuierlich aktualisiert, verbessert und erweitert. Unter www.gigahertz-solutions.de finden Sie immer die aktuellste Fassung zum download.

Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung unbedingt vor der ersten Inbetriebnahme aufmerksam durch.

Sie gibt wichtige Hinweise für den Gebrauch, die Sicherheit und die Wartung des Gerätes.

Außerdem enthält sie wichtige **Hintergrundinformationen**, die Ihnen eine aussagefähige Messung ermöglichen.

© beim Herausgeber: GIGAHERTZ SOLUTIONS GmbH, Am Galgenberg 12, D-90579 Langenzenn. Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieser Broschüre darf in irgendeiner Weise ohne schriftliche Genehmigung des Herausgebers reproduziert oder verbreitet werden.

Stecker, Schalter, LEDs

Funktionselemente auf der linken Seite des Filters

12 – 15 Volt: Buchse zum Anschluss des Netzteils. Für Langzeitaufzeichnungen kann das Gerät am Netz betrieben werden. (nur FF6 und FF6E)

LED „Power“: Leuchtet, solange das Gerät eingeschaltet und ausreichend mit Netzspannung versorgt ist

LED „Low Batt“: Zeigt niedrige Batteriespannung an (eine zuverlässige Messung kann nicht garantiert werden, „Auto-Power-Off“ schaltet schon nach ca. 2 Minuten)

LED „Charge“: Leuchtet, wenn der Akku geladen wird.

Schalter „Auto“: Beim Betrieb mit den HF-Analysern HFE35C, HF58B, HF58B-r, HF59B von Gigahertz Solutions wird „Ein“ und „Aus“ automatisch gesteuert.

Schalter „On“: Für den Betrieb mit Geräten ohne Fernspeisung. Auto-Power-Off ist deaktiviert.

Schalter „On/APO“: Wie „On“ nur „Auto-Power-Off“ ist aktiviert.

Buchse „RF in“: Anschluss für die Antenne.



Abb. FF6E

Funktionselemente auf der rechten Seite des Filters

Buchse „RF-out“: Buchse zum Anschluss an das HF-Messgerät

Frequenzwahlschalter: Zur Einstellung des zu messenden Frequenzbandes. Die Durchgangsdämpfung wird durch interne Verstärker / Kompensationsschaltungen ausgeglichen, d.h. am HF-Messgerät kann der Messwert einfach abgelesen werden. Die gewählte Filterposition wird durch LEDs auf der Geräte-Oberseite angezeigt.

„ALL“ = Allpass, d.h. die gesamte Bandbreite von 27 MHz bis 3,3 GHz wird durchgelassen.

„LP10“ = Frequenzen unterhalb von 1000 MHz werden durchgelassen. (nur FF6E)

„HP11“ = Frequenzen über 1100 MHz werden durchgelassen. (nur FF6, FF6E)

„GSM9 und GSM18“ steht für das untere und das obere GSM-Band.

Die anderen Schalterstellungen bringen jeweils nur die genannten Dienste zur Anzeige am Messgerät (TETRA und DVBT nur FF6E)



Abb. FF6E

Farben der Filterauswahl-LEDs:

Allpass: Grün

Tief- und Hochpass (LP10 / HP11): Gelb

Dienste < 900MHz (TETRA / DVB-T): Orange

Dienste > GSM900: Rot.

Montage

Die Antenne (UBB oder LogPer) wird in den Kreuzschlitz in der Stirnseite des Filtergehäuses gesteckt (**Vorsicht: Nicht zu tief!**) und das Antennenkabel mit der Antennenbuchse links unten im Messgerät verbunden. Dabei das Kabel nicht knicken! Der Filter wird über das mitgelieferte Kabel mit dem Antennen-eingang des Messgeräts verbunden.

Hinweis:

Über das Kabel kann es systemimmanent zu HF-Störeinkopplungen in das angeschlossene Breitbandmessgerät kommen. Beispiel: In unmittelbarer Nähe von DECT-Basisstationen kann, fast unabhängig von der Filtereinstellung, das typische DECT-Geräusch auf dem Lautsprecher des HF-Messgeräts zu hören bzw. der entsprechende falsche Messwert auf dem Display abzulesen sein.

Wir arbeiten an einer kleinen, nachrüstbaren Abhilfemöglichkeit für unserer HF-Analysen, bitte kontaktieren Sie uns gegebenenfalls.

Alternativ können Sie unsere „Huckepack“-Lösung verwenden, welche das Problem von vorne herein ausschließt. (Abb. FF6E)



Funktion

Das Funktionsprinzip der Filter ist es, nur ein bestimmtes Frequenzband „durch zu lassen“ während alle anderen Frequenzen unterdrückt werden. Selbstverständlich ist somit die Qualität eines Filters umso höher, je besser diese „anderen Frequenzen“ unterdrückt werden, damit diese die Messung der gewünschten Frequenzen nicht verfälschen.

Schon der FF3 weist mit rund 30 dB¹ (= Faktor 1.000) über alle Einzelfilter hinweg eine höhere Trennschärfe auf, als alle derzeit auf dem Markt befindlichen schaltbaren Mehrfrequenzfilter. Diese wird allerdings von unseren Typen FF6 und FF6E nochmals deutlich übertroffen: Hier beträgt die Trennschärfe zwischen den Diensten mindestens 50, typischerweise über 60 dB¹ (= Faktor 1.000.000). Das ist insbesondere in der Nähe starker Quellen sehr nützlich, um dennoch ein zuverlässiges Bild der an der Gesamtbelastung beteiligten Quellen zu bekommen.

Wichtig: Alle Filter inkl. dem Allpass (also der „Bypass“-Position, in welche der volle Frequenzgang der Antenne durchgelassen wird), sind kompensiert, d.h. die Durchgangsdämpfung wird durch frequenzabhängige Verstärkung ausgeglichen. Es sind also keinerlei Umrechnungen nötig – die Messwerte können direkt abgelesen werden. Dies ist aus zweierlei Gründen von Bedeutung:

- Es erlaubt eine rationelle Messung und der Filter kann die ganze Zeit dem Messgerät vorgeschaltet bleiben.

¹ Außer DECT vs. GSM1800, welche direkt aneinander angrenzen und somit systembedingt nicht genauso gut voneinander getrennt werden können. Zwischen den ersten belegten Kanälen beider Dienste wird jedoch immer noch eine Trennschärfe von 20 bis 30 dB erreicht.

- Auch bei Langzeitaufzeichnungen bestimmter Quellen mit einem externen Datenlogger (z.B. der NFL- oder NFA-Baureihe) brauchen keinerlei Umrechnungen an den aufgezeichneten Daten vorgenommen werden.

Vorteile der Frequenzfilter gegenüber Spektrumanalysern

Zeitersparnis durch schnelle Einstellung und vor allem schnellere Messung, da jeweils der gesamte Frequenzbereich des jeweiligen Dienstes gleichzeitig betrachtet wird und auch eine breitbandige Betrachtung möglich ist. Durch die selbsterklärende Bedienung weniger anfällig für Fehleinstellungen und die daraus resultierenden Messfehler.

Genauigkeit

Die zusätzliche Toleranz, die durch die eigene Welligkeit des Filters verursacht wird beträgt weniger als +/- 1dB.

Zu beachten:

Messgerätespezifische Korrekturfaktoren für bestimmte Signale (z.B. UMTS, DVBT oder Radar) sind auch mit Filter anzuwenden.

Anwendung

Vermessen einzelner Strahlungsquellen

Hochfrequenz breitet sich sehr unregelmäßig im Raum aus und eine LogPer-Antenne hat ihre Maximalanzeige häufig nicht ganz genau nach vorne, insbesondere bei höheren Frequenzen. Deshalb:

Zur Feststellung der Belastung durch eine bestimmte HF-Quelle möglichst mit Peak-

hold unter leichtem Schwenken in Richtung der Quelle und unter leichte Ortsveränderungen messen um einen zuverlässigen Wert zu erhalten.

Warum gibt es den Tiefpass 1000 und den Hochpass 1100 MHz?

Das DVB-T-Band reicht direkt bis zum GSM900-Band, so dass ein Tief- oder Hochpassfilter unter dem GSM-Band zwangsläufig mitten durch das DVB-T-Band verlaufen müsste und somit keine saubere Trennung möglich wäre. Um also die häufig verwandte Trennung des Frequenzbereichs von „GSM 900 aufwärts“ gegenüber dem Bereich darunter zu ermöglichen muss man hierfür die beiden Werte aus „HP11“ und „GSM9“ addieren (FF6 und FF6E), für das untere Band den „GSM9“-Wert vom „LP10“-Wert abziehen (FF6E).

Die Trennschärfe der beiden *Bandpassfilter* DVB-T und GSM 900 untereinander ist aufgrund der eingesetzten speziellen Bauteile hervorragend.

Stromversorgung

FF3 nicht mit Akkus und nicht zusammen mit der UBB-Antenne betreiben!

In der Schalterstellung „Auto“ wird automatisch die Spannungsquelle mit der größten Restspannung verwendet.

„Low Batt.“ leuchtet erst, wenn beide Spannungsquellen nicht mehr genügend Spannung haben. Wenn „Low Batt.“ leuchtet, ist keine zuverlässige Messung mehr möglich.

Hier werden in einer späteren Anleitungsrevision der Anleitung noch die Filterkurven aller Filter nachgetragen.

Garantie

Auf dieses Produkt gewähren wir zwei Jahre Garantie auf Funktions- und Verarbeitungsmängel bei sachgemäßem Einsatz. Danach gilt eine großzügige Kulanzregelung.

Kontakt-und Serviceadresse:

Gigahertz Solutions GmbH
Am Galgenberg 12
D-90579 Langenzenn

Telefon 09101 9093-0, Fax -23

www.gigahertz-solutions.de
info@gigahertz-solutions.de